

Japanese Patent Laid-open Publication No. HEI 10-4434 A

Publication date : January 6, 1998

Applicant : FUJITSU LIMITED and Nihon Denshin Denwa K. K.

Title : Phase Difference Absorbing Memory Device and a Failure

5 Detection Method for Such a Memory Device

(57) Abstract

[Subject] This invention relates to a phase difference  
absorbing memory device and its failure detection method, and  
10 makes it possible to detect a failure by using a comparatively  
simple structure and method.

[Means to Solve the Problems] This memory device is provided  
with a data memory 1 for writing unit data such as cell data,  
an address memory 2 for storing the next address used for reading  
15 unit data corresponding to an information source next time  
and the previous address used in the previous reading operation,  
an address managing memory 3 for managing a leading address  
and an ending address in the data memory 1 corresponding to  
the information source and a leading address and an ending  
20 address in a space area in the data memory 1, an address managing  
unit 4 which refers to the contents of the address memory 2  
and the address managing memory 3 so as to output a writing  
address WA and a reading address RA, a reading address holding  
unit 6 for holding the reading address, and a comparison unit  
25 5 which compares the previously read address held in this

reading address holding section 6 and the previous address read from the address memory 2, and determines that, if they are coincident, it is normal and that, if they are not coincident, it is abnormal.

5

[0002]

[PRIOR ART] Fig. 6 is an explanatory drawing that shows a conventional non-hit switching circuit, and reference numerals 21, 22 are phase-difference absorbing memories, 23 is a Phase synchronous control section, 24 is a comparator, and 25 is a selector. A 0-system ONU (subsidiary station) number and 0-series input data are given to the phase-difference absorbing memory 21, and a 1-system ONU number and 1-system input data are given to the phase-difference absorbing memory 22.

[0003] Data successively read from the phase-difference absorbing memories 21, 22 are phase-compared in the comparator 24, and the Phase synchronous control section 23 controls reading addresses of the phase-difference absorbing memories 21, 22 so as to make the phases of these coincident with each other. Here, in the case when a current/preliminary switching signal is given to the selector 25, even if switching is made from either one of the 0-system and 1-system with the matched phases to the other, the switching is carried out without causing any lack of data. In other words, it is possible to

carry out a non-hit switching operation.

[0004] Fig. 7 is an explanatory drawing that shows a passive double star type transmission path, and reference numeral 31 is a main station, 32-1 to 32-n are subsidiary stations (ONU),  
5 33a, 33b are photo couplers, 34a, 34b are transmitter-receiver units of current and preliminary systems, 35-1a to 35-na, 35-1b to 35-nb are transmitter-receiver units of the current system and preliminary system, and 36a, 36b, 37-1a to 37-na, 37-1b to 37-nb are optical fiber transmission paths. The main  
10 station 31 corresponds to a station-side device (SLT; Subscriber Line Terminal), and subsidiary stations 32-1 to 32-n correspond to subscriber devices (ONU; Optical Network Unit).

[0005] As indicated by #1 to #n (the order of which is not  
15 limited by this) in the downward transfer direction from the transmitter-receiver units 34a, 34b of the current system and preliminary system of the main station 31, for example, cell data to the respective subsidiary stations 32-1 to 32-n are time-division multiplexed, and transferred to the optical  
20 fiber transmission paths 36a, 36b as light signals, and then distributed by the photo couplers 33a, 33b to the respective subsidiary stations 32-1 to 32-n; thus, the respective subsidiary stations 32-1 to 32-n carry out receiving processes on cell data addressed to their own stations by using the  
25 transmitter-receiver units 35-1a to 35-na, 35-1b to 35-nb of

the current system and the preliminary system. Moreover, in  
synchronized timing preliminarily set based upon this  
receiving timing, they transmits burst data (cell data)  
addressed to the main station 31 (where upward data is not  
5 dependent on the order of the downward data. Not limited to  
the order shown in the Figure.)

[0006] Burst data of light signals from the  
transmitter-receiver units 35-1a to 35-na, 35-1b to 35-nb of  
the current system and preliminary system in the respective  
10 subsidiary stations 32-1 to 32-n are transferred to the photo  
couplers 33a, 33b through the optical fiber transmission paths  
37-1a to 37-na, 37-1b to 37-nb, where they are wave-composed  
so that as indicated by the upward transfer direction, they  
are in a multiplexed state in the guard time, and transferred  
15 to the transmitter-receiver units 34a, 34b of the main station  
31 through the optical fiber transmission paths 36a, 36b.

[0007] In this case, distances from the transmitter-receiver  
units 35-1a to 35-na of the current system and the  
transmitter-receiver units 35-1b to 35nb of the preliminary  
20 system in the respective subsidiary stations 32-1 to 32-n to  
photo couplers 33a, 33b tend to be different from each other,  
with the result that, as indicated by the upward transfer  
direction, there is a case in which not the order of the  
subsidiary stations #1 to #n, but the order in the current  
25 system and the preliminary system is different. For example,

the order becomes different, as shown in #1, #3, #2, ..., or in some cases, space time slots may be interpolated therein.

[0008] Therefore, in the main station 31, in the case when a non-hit switching device as shown in Fig. 6 is adopted, if  
5 the phases of cell data from the same subsidiary station are made coincident, the phase of cell data from other subsidiary station is not coincident; therefore, such a non-hit switching circuit is not applicable.

[0009] Therefore, a construction has been proposed in which  
10 in the main station 31, received data that has been burst-multiplexed is separated so as to correspond to the subsidiary stations, and re-multiplexed so that the phases of the cell data of the current system and preliminary system are made coincident with each other. For example, as shown  
15 in Fig. 8, in some cases, cell data D1, D2, D3, ... corresponding to the subsidiary stations #1, #2, #3 of the current system and the preliminary system are waveform-composed and multiplexed by the photo couplers 33a, 33b of Fig. 7, with the result that space time slots are interpolated therein or  
20 the arrangement becomes different from the order of the subsidiary stations, and the resulting data is transferred to the main station 31.

[0010] Therefore, as illustrated in the lower part (the subsidiary station #3 is omitted from the Figure), with respect  
25 to each of the current system and the preliminary system, the

data are multiplexed and separated so as to correspond to the subsidiary stations #1, #2 and #3. Thus, since the cell data D1, D2, D3... corresponding to the subsidiary stations #1, #2, #3 are aligned in a predetermined order, these are respectively  
5 re-multiplexed with respect to the current system and the preliminary system. Therefore, since pieces of cell data of the current system and the preliminary system are set in the same order, it is possible to carry out a non-hit switching process by making the phases of the cell data of the current  
10 system and the preliminary system coincident with each other.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[FIG. 6] Fig. 6 is an explanatory drawing that shows a conventional non-hit switching circuit.

15 [FIG. 7] Fig. 7 is an explanatory drawing that shows a passive double star type transmission path.

[FIG. 6] Explanatory drawing of a conventional non-hit switching circuit

20 23 Phase synchronous control section

    matching detection signal

    reading control

21 Phase difference absorbing memory

0-system ONU number

25 0-system input data

22 Phase difference absorbing memory

1-system ONU number

0-system input data

24 Comparator

5 25 Selector

Current/preliminary switching signal

[FIG. 7] Explanatory drawing of a passive double star type  
transmission path

10 Downward transfer direction

Upward transfer direction

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-4434

(43)公開日 平成10年(1998) 1月6日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

H 0 4 L 13/08  
29/14

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 L 13/08  
13/00

技術表示箇所

3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-155225

(22)出願日 平成8年(1996)6月17日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 阿比留 節雄

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外2名)

最終頁に続く

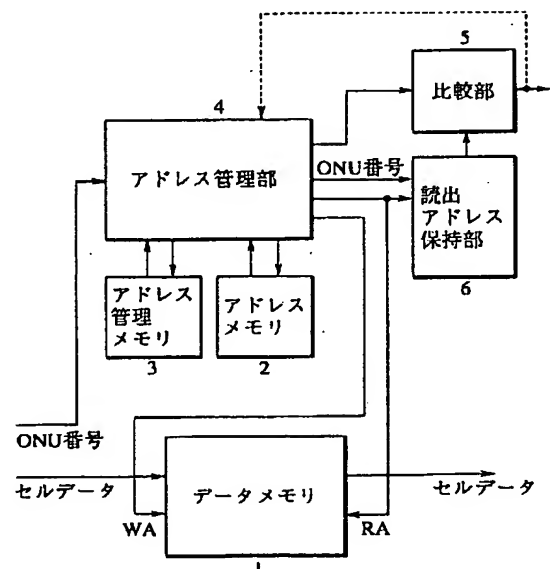
(54)【発明の名称】 位相差吸収用メモリ装置及び該メモリ装置の故障検出方法

(57)【要約】

【課題】 位相差吸収用メモリ装置とその故障検出方法に関し、比較的簡単な構成及び方法により故障を検出する。

【解決手段】 セルデータ等の単位データを書込むデータメモリ1と、情報源対応の単位データを次回に読出す為の次アドレスと、前回読出しを行った前アドレスとを格納したアドレスメモリ2と、情報源対応のデータメモリ1に於ける先頭アドレス及び末尾アドレスと、データメモリ1の空き領域の先頭アドレス及び末尾アドレスとを管理するアドレス管理メモリ3と、アドレスメモリ2とアドレス管理メモリ3との内容を参照して、書込アドレスWAと読出アドレスRAとを出力するアドレス管理部4と、読出アドレスを保持する読出アドレス保持部6と、この読出アドレス保持部6に保持された前回の読出アドレスと、アドレスメモリ2から読出した前アドレスとを比較して、一致の場合は正常、不一致の場合は異常と判断する比較部5とを備えている。

本発明の第1の実施の形態の説明図





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の情報源からの単位データを順次書込み、該複数の情報源対応の単位データを所定の順序で読出すデータメモリと、

前記情報源対応の単位データを次回に読出す為の次アドレスと、前回読出しを行った前アドレスとを格納したアドレスメモリと、

前記情報源対応に単位データを前記データメモリに書込んだ先頭アドレス及び末尾アドレスと、前記データメモリの空き領域の先頭アドレス及び末尾アドレスとを管理するアドレス管理メモリと、

前記アドレスメモリ及び前記アドレス管理メモリの内容を参照して前記データメモリに書込アドレス及び読出アドレスを加えるアドレス管理部と、

前記アドレスメモリから読出す情報源対応の単位データの読出アドレスを保持する読出アドレス保持部と、

前記アドレスメモリに格納された前記情報源対応の前アドレスと、前記読出アドレス保持部に保持された前記情報源対応の前の読出アドレスとを比較し、一致の場合に正常、不一致の場合に異常と判断する比較部とを備えたことを特徴とする位相差吸収用メモリ装置。

【請求項 2】 複数の情報源からの単位データを順次書込み、該複数の情報源対応の単位データを所定の順序で読出すデータメモリと、

前記情報源対応の単位データを次回に読出す為の次アドレスと情報源番号とを対として格納したアドレスメモリと、

前記情報源対応に単位データを前記データメモリに書込んだ先頭アドレス及び末尾アドレスと、前記データメモリの空き領域の先頭アドレス及び末尾アドレスとを管理するアドレス管理メモリと、

前記アドレスメモリ及び前記アドレス管理メモリの内容を参照して前記データメモリに書込アドレス及び読出アドレスを加えるアドレス管理部と、

前記アドレスメモリに格納された前記情報源番号と、前記データメモリから今回読出した単位データの情報源番号とを比較し、一致の場合に正常、不一致の場合に異常と判断する比較部とを備えたことを特徴とする位相差吸収用メモリ装置。

【請求項 3】 アドレス管理メモリとアドレスメモリとを参照して、データメモリに書込アドレス及び読出アドレスを加えるアドレス管理部を有し、前記データメモリに、情報源対応の次回に読出しを行う為の次アドレスと、該情報源対応の前回読出しを行った前アドレスとを格納し、前記データメモリから今回の単位データの読出時に、今回の読出アドレスを情報源対応に読出アドレス保持部に保持し、前回の読出アドレスと前記アドレスメモリに格納された前アドレスとを比較し、一致の場合に正常、不一致の場合に異常と判断する過程を含むことを特徴とする位相差吸収用メモリ装置の故障検出方法。

【請求項 4】 アドレス管理メモリとアドレスメモリとを参照して、データメモリに書込アドレス及び読出アドレスを加えるアドレス管理部を有し、前記データメモリに、情報源対応の回次の読出しを行う次アドレスと、該情報源番号とを格納し、前記データメモリから今回の単位データの読出時に、今回の単位データの読出しを行った情報源番号と、前記アドレスメモリに格納された情報源番号とを比較し、一致の場合に正常、不一致の場合に異常と判断する過程を含むことを特徴とする位相差吸収用メモリ装置の故障検出方法。

【請求項 5】 前記データメモリから今回の単位データの読出時に、今回の単位データの読出しを行った情報源番号と、前記アドレスメモリに格納された情報源番号とを比較し、不一致の場合に異常と判断して、該情報源番号についての前記アドレスメモリの次アドレスを総てクリアする過程を含むことを特徴とする請求項 4 記載の位相差吸収用メモリ装置の故障検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、位相差吸収を共通メモリによって行う位相差吸収用メモリ装置及びそのメモリ装置の故障検出方法に関する。二重化伝送システムに於いて、現用系と予備系とのデータの受信位相の差をメモリを用いて吸収し、位相を一致させて現用予備切替を行うことにより、無瞬断切替を行う方式が知られている。又大容量通信システムとして、パッシブダブルスター（Passive Double Star）型伝送システムが知られており、このようなシステムに於いても二重化構成として信頼性の向上を図っており、その為に、現用予備の無瞬断切替を行うことが要望されている。

## 【0002】

【従来の技術】図 6 は従来例の無瞬断切替回路の説明図であり、21、22 は位相差吸収メモリ、23 は位相同期制御部、24 は比較器、25 はセクタである。位相差吸収メモリ 21 に 0 系 ONU（従局）番号と 0 系入力データとが加えられ、位相差吸収メモリ 22 に 1 系 ONU 番号と 1 系入力データとが加えられる。

【0003】又位相差吸収メモリ 21、22 から順次読出されたデータが比較器 24 に於いて位相比較され、この位相が一致するように、位相同期制御部 23 により位相差吸収メモリ 21、22 の読出アドレスの制御が行われる。そして、セクタ 25 に現用予備の切替信号が加えられると、位相が一致された 0 系と 1 系との何れか一方から他方へ切替えても、データの欠落を生じることなく切替えることができる。即ち、無瞬断切替を行うことができる。

【0004】図 7 はパッシブダブルスター型伝送路の説明図であり、31 は主局、32-1～32-n は従局（ONU）、33a、33b は光カプラ、34a、34b は現用系及び予備系の送受信部、35-1a～35-

3

na, 35-1b~35-nbは現用系及び予備系の送受信部、36a, 36b, 37-1a~37-na, 37-1b~37-nbは光ファイバ伝送路である。主局31は局側装置(SLT; Subscriber Line Terminal)に相当し、又従局32-1~32-nは加入者装置(ONU; Optical Network Unit)に相当する。

【0005】主局31の現用系及び予備系の送受信部34a, 34bから下り伝送方向の#1~#n(順序はこれに限定されない)として示すように、各従局32-1~32-nに対する例えばセルデータが時分割多重化され、光信号として光ファイバ伝送路36a, 36bに送出され、光カプラ33a, 33bにより各従局32-1~32-nに分配され、各従局32-1~32-nは自局宛のセルデータを現用系と予備系との送受信部35-1a~35-na, 35-1b~35-nbにより受信処理する。又この受信タイミングを基に予め設定されたダイミングに主局31宛のバーストデータ(セルデータ)を送出する(上りデータも下りデータの順序に依存しない。特に図の順序である必要はない)。

【0006】各従局32-1~32-nの現用系と予備系との送受信部35-1a~35-na, 35-1b~35-nbからの光信号によるバーストデータは、光ファイバ伝送路37-1a~37-na, 37-1b~37-nbを介して光カプラ33a, 33bに伝送されて合波されるから、上り伝送方向として示すように、ガードタイムにおいて多重化された状態となり、光ファイバ伝送路36a, 36bを介して主局31の送受信部34a, 34bに伝送される。

【0007】この場合、各従局32-1~32-nの現用系の送受信部35-1a~35-naと予備系の送受信部35-1b~35-nbと、光カプラ33a, 33bとの間の距離がそれぞれ相違することが多いものであるから、上り伝送方向として示すように、#1~#nの従局順番ではなく、現用系と予備系とに於いて順番が異なる場合がある。例えば、#1, #3, #2, ...のように順番が相違したり、又は空きタイムスロットが介在する場合がある。

【0008】従って、主局31に於いて、図6に示すような無瞬断切替回路を適用すると、同一の従局からのセルデータの位相を一致させた時に、他の従局からのセルデータの位相が一致しなくなるから、このような無瞬断切替回路を適用できないことになる。

【0009】そこで、主局31に於いて、バースト多重化された受信データを従局対応に分離し、再多重化することにより、現用系と予備系とのセルデータの位相を一致させる構成が提案された。例えば、図8に示すように、現用系と予備系との従局#1, #2, #3対応のセルデータD1, D2, D3, ...が、図7の光カプラ33a, 33bにより合波されて多重化され、空きタイムスロットが挿入されたり、又従局の順番通りでない配

4

列となって主局31に伝送されることがある。

【0010】そこで、下方に示すように(従局#3については図示を省略)、現用系と予備系とについて、従局#1, #2, #3対応に多重分離する。それにより、従局#1, #2, #3対応のセルデータD1, D2, D3, ...は所定の順序となるから、現用系及び予備系についてそれぞれ再多重化する。従って、現用系と予備系とのセルデータは同一の順序となるから、現用系と予備系とのセルデータの位相を一致させることにより、無瞬断切替が可能となる。

【0011】図9は従来例の位相差吸収用メモリ装置の説明図であり、図8に於ける多重分離と再多重化とを共有メモリを用いて実現した場合を示し、41はデータメモリ、42はアドレスメモリ、43はアドレス管理メモリ、44はアドレス管理部である。データメモリ41には、受信したセルデータと、アドレス管理部44からの書込アドレスWAとが入力され、又アドレス管理部44からの読出アドレスRAに従ってセルデータが読出される。

【0012】又入力されたセルデータ対応のONU(従局)番号がアドレス管理部44に入力され、アドレスメモリ42とアドレス管理メモリ43との内容を参照して書込アドレスWA及び読出アドレスRAが出力され、又アドレスメモリ42とアドレス管理メモリ43との内容の更新が行われる。

【0013】図10は書込動作説明図であり、信号の流れを示し、アドレス管理メモリ43は、ONU番号が入力されると、そのONU番号の末尾アドレスと空き領域先頭アドレスとを出力する。それにより、アドレス管理メモリ43の空き領域先頭アドレスをONU末尾アドレスに更新する。又アドレスメモリ42は、ONU末尾アドレスと空き領域先頭アドレスとにより、ONU末尾アドレスにあるEND値を空き領域先頭アドレスに変更し、又空き領域先頭アドレスにある2番目アドレスを出力してEND値を入れる。この空き領域2番目アドレスにより、アドレス管理メモリ43は、空き領域先頭アドレスをこの空き領域2番目アドレスに更新する。

【0014】又データメモリ41に於いては、入力されたセルデータを、空き領域先頭アドレスに書込むことになる。即ち、データメモリ41は、アドレス管理メモリ43からの空き領域先頭アドレスを書込アドレスWAとして、セルデータを書込むことになる。このように、データメモリ41の空き領域はアドレス管理メモリ43により管理されて、入力されたセルデータは、データメモリ41の空き領域の先頭から順に書込まれる。

【0015】図11は読出動作説明図であり、信号の流れを示し、アドレス管理メモリ43にONU番号が入力されると、このONU番号対応の先頭アドレスと、空き領域末尾アドレスとを出力する。アドレスメモリ42は、空き領域末尾アドレスとONU番号対応の先頭アド

レスとを基に、空き領域末尾アドレスにあるEND値をONU先頭アドレスに変更し、又ONU先頭アドレスにより、2番目アドレスを出力して、それにEND値を入れる。又アドレス管理メモリ43は、アドレスメモリ42からの2番目アドレスを、ONU番号対応の先頭アドレスとするように更新する。

【0016】データメモリ41は、アドレス管理メモリ43からのONU番号対応の先頭アドレスを讀出アドレスRAとしてセルデータを讀出すものである。従って、ONU番号が与えられると、このONU番号対応のセルデータが、書込時の順序に従って順次讀出される。又セルデータが讀出されたアドレスは、空き領域の末尾アドレスとなり、データメモリ41の空き領域は、入力された各ONU番号対応のセルデータに対して共有されるものとなる。

【0017】従って、図8の例えば現用系についてみると、データメモリ41にONU番号#1、#2、#3対応の先頭アドレスにセルデータD1、D2、D3、・・・が、順次更新された空き領域先頭アドレスに書込まれる。そして、アドレス管理部等からのONU番号が与えられることにより、ONU番号対応の先頭アドレスからセルデータが讀出され、その時の2番目アドレスが先頭アドレスに更新されることにより、ONU番号対応に書込まれた順序で讀出される。従って、共有メモリ構成により、複数のONU番号対応のセルデータを、現用系と予備系とに対してそれぞれ同一の順序となるように多重化することができる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】図9に示す位相差吸収メモリ装置に於いて、故障発生時の検出手段はなく、又故障発生によりデータメモリの内容が破壊される可能性が大きい問題がある。例えば、図12の(A)は正常時の動作を示し、アドレス管理メモリ43は、ONU番号としてONU#1、ONU#2と空き領域とについて、それぞれ先頭アドレスと末尾アドレスとが、A→F、D→G、B→Bとして示すように管理されている。この場合の空き領域は、先頭アドレスと末尾アドレスとが同一のBであり、1個の空き領域が存在する場合を示している。

【0019】又データメモリ41にセルデータを書込むことにより、ONU番号対応の末尾アドレスが更新される。例えば、ONU#1のセルデータが空き領域のアドレスBに書込まれると、ONU#1対応の先頭アドレスと末尾アドレスとはA→Bとして示すものとなる。又アドレスメモリ42は、次に讀出すデータメモリ41のアドレスを格納しており、次に讀出すセルデータが存在しない場合は、endが書込まれている。

【0020】又データメモリ41のアドレスA、B、C、・・・にセルデータDT11、空き、DT12、DT21、DT13、DT14、DT22の順序で書込ま

れているとすると、アドレス管理部からONU番号としてONU#1が指定された時、アドレス管理テーブル43のONU#1対応の先頭アドレスはAであるから、データメモリ41のアドレスAからセルデータDT11が讀出される。そして、アドレスメモリ42の次アドレスがCであるから、アドレス管理メモリ43のONU#1対応の先頭アドレスはCに更新される。又アドレスAは空き領域の末尾アドレスとなり、セルデータの書込みが行われない場合は、アドレス管理テーブル43の空き領域はB(先頭アドレス)→A(末尾アドレス)となる。

【0021】従って、次にONU番号としてONU#1が指定されると、データメモリ41のアドレスCからセルデータDT12が讀出され、その時のアドレスメモリ42の次アドレスはEであるから、アドレス管理メモリ43のONU#1対応の先頭アドレスはEに更新され、空き領域はB→Cに更新される。なお、次アドレスがendの場合は、そのONU番号対応のセルデータがデータメモリ41に格納されていないことを表す。

【0022】前述のようにして、ONU#1については、矢印で示すように、データメモリ41のアドレスA、C、E、Fの順にセルデータDT11、DT12、DT13、DT14が讀出される。同様に、ONU#2については、データメモリ41のアドレスD、Gの順にセルデータDT21、DT22が讀出される。

【0023】しかし、(B)に示すように、アドレスメモリ42の例えば次アドレスのEが異常として示すようにDに変化した場合、アドレス管理メモリ43及びデータメモリ41が正常であっても、ONU番号ONU#1について、データメモリ41のアドレスA、C、D、Gの順序でセルデータDT11、DT12、DT21、DT22が讀出され、最悪事態では、末尾アドレスのFのセルデータが讀出されるまで、ONU#1のセルデータとして讀出される。即ち、他のONU番号のセルデータをONU#1のセルデータとして讀出すことになり、このセルデータを讀出したアドレスは、空き領域につながることになるから、ONU#2等の他の従局対応のセルデータは破壊されることになる。

【0024】前述のような故障発生時には、位相差吸収メモリ装置としては何らの検出手段も備えていないものであり、従って、アドレスメモリ42の次アドレスの一部が一時的にエラーとなると、このエラーによる影響が波及し、従局からの正常なデータの受信が行われなくなり、一旦、一か所でエラーが発生すると、共有メモリの状態を総て初期化(メモリ内のデータを含む)しない限り、この異常状態を回復することができない問題がある。本発明は、このような問題を解決し、且つ自動的に復旧可能とすることを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明の位相差吸収メモリ装置は、図1を参照して説明すると、(1)複数の

情報源(ONU)からの単位データ(セルデータ)を順次書込み、この複数の情報源対応の単位データを所定の順序で読出すデータメモリ1と、情報源対応の単位データを次回に読出す為の次アドレスと、前回読出しを行った前アドレスとを格納したアドレスメモリ2と、情報源対応に単位データをデータメモリ1に書込んだ先頭アドレス及び末尾アドレスと、データメモリ1の空き領域の先頭アドレス及び末尾アドレスとを管理するアドレス管理メモリ3と、アドレスメモリ2及びアドレス管理メモリ3の内容を参照して、データメモリ1に書込アドレスWA及び読出アドレスRAを加えるアドレス管理部4と、アドレスメモリ2から読出す情報源対応の単位データの読出アドレスを保持する読出アドレス保持部6と、アドレスメモリ2に格納された情報源対応の前アドレスと、読出アドレス保持部6に保持された情報源対応の前の読出アドレスとを比較し、一致の場合に正常、不一致の場合に異常と判断する比較部5とを備えている。

【0026】又(2)複数の情報源からの単位データを順次書込み、この複数の情報源対応の単位データを所定の順序で読出すデータメモリと、情報源対応の単位データを次回に読出す為の次アドレスと情報源番号(ONU番号)とを対として格納したアドレスメモリと、情報源対応に単位データを前記データメモリに書込んだ先頭アドレス及び末尾アドレスと、データメモリの空き領域の先頭アドレス及び末尾アドレスとを管理するアドレス管理メモリと、アドレスメモリ及びアドレス管理メモリの内容を参照して、データメモリに書込アドレス及び読出アドレスを加えるアドレス管理部と、アドレスメモリに格納された情報源番号と、データメモリから今回読出した単位データの情報源番号とを比較し、一致の場合に正常、不一致の場合に異常と判断する比較部とを備えている。

【0027】又(3)本発明の位相差吸収用メモリ装置の故障検出方法は、アドレス管理メモリ3とアドレスメモリ2とを参照して、データメモリ1に書込アドレスWA及び読出アドレスRAを加えるアドレス管理部4を有し、データメモリ1に、情報源対応の次回に読出しを行う為の次アドレスと、この情報源対応の前回読出しを行った前アドレスとを格納し、データメモリ1から今回の単位データの読出時に、今回の読出アドレスを情報源対応に読出アドレス保持部6に保持し、前回の読出アドレスと、アドレスメモリ2に格納された前アドレスとを比較し、一致の場合に正常、不一致の場合に異常と判断する過程を含むものである。

【0028】又(4)アドレス管理メモリとアドレスメモリとを参照して、データメモリに書込アドレス及び読出アドレスを加えるアドレス管理部を有し、データメモリに、情報源対応の回次の読出しを行う次アドレスと、この情報源番号とを格納し、データメモリから今回の単位データの読出時に、今回の単位データの読出しを行っ

た情報源番号と、アドレスメモリに格納された情報源番号とを比較し、一致の場合に正常、不一致の場合に異常と判断する過程を含むものである。

【0029】又(5)データメモリから今回の単位データの読出時に、今回の単位データの読出しを行った情報源番号と、アドレスメモリに格納された情報源番号とを比較し、不一致の場合に異常と判断して、この情報源番号についてのアドレスメモリの次アドレスを総てクリアする過程を含むことができる。

【0030】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態の説明図であり、1はデータメモリ、2はアドレスメモリ、3はアドレス管理メモリ、4はアドレス管理部、5は比較部、6は読出アドレス保持部である。この実施の形態に於いては、複数の情報源をONU(従局)とし、又単位データをセルデータ(ATMセル又はそれにプリンアンプルを付加したセル)とした場合を示し、又アドレスメモリ2に、ONU番号対応の次回に読出しを行う為の次アドレスと共に前回読出しを行った前アドレスを格納する。又読出アドレス保持部6は、ONU番号対応の読出アドレスRAを保持する。

【0031】又比較部5は、ONU番号対応のアドレスメモリ2に格納された前アドレスと、読出アドレス保持部6に保持された前回の読出アドレスとを比較し、一致する場合は正常、不一致の場合は異常と判断し、異常と判断した場合はアラーム信号等を送出することができる。又アドレス管理部4は、入力されたONU番号に従って、アドレスメモリ2及びアドレス管理メモリ3を参照して、書込アドレスWA又は読出アドレスRAをデータメモリ1に加え、入力セルデータを書込アドレスWAに従ってデータメモリ1に書込み、又読出アドレスRAに従ってセルデータを読出す。

【0032】図2は本発明の第1の実施の形態の動作説明図であり、(A)は正常時、(B)は異常時の場合を示し、データメモリ1とアドレス管理メモリ3とは、図12と同様の場合を示す。又アドレスメモリ2は、次回に読出しを行う為の次アドレスと共に、前回読出しを行った前アドレスを格納する。例えば、下段に示す次アドレスEに対応する前アドレスはAであり、又次アドレスFに対応する前アドレスはCとなる。

【0033】前述のように、ONU番号の例えばONU#1が指定されると、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスはAであるから、これを基に点線矢印で示すように、読出アドレスRAはAとなって、データメモリ1のアドレスAからセルデータDT11が読出される。そして、アドレスメモリ2の次アドレスCにより、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスはCに更新される。又この時の読出アドレスAは読出アドレス保持部6にONU#1対応に保持される。

【0034】この場合、ONU#1対応の最初のセルデ

ータをアドレスAから読出す場合であるから、アドレスメモリ2の次アドレスCと共に格納する前アドレスは(一)で示すように無しとなる。従って、比較部5に於いては、読出アドレス保持部6から読出されるONU#1対応の前の読出アドレスも無しであり、前アドレスも無しであるから、この場合は比較一致と見做して正常と判断する。そして、データメモリ1からセルデータDT11を読出したアドレスAを空き領域の末尾アドレスとする。

【0035】次に、ONU#1が指定された時、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスはCに更新されているから、読出アドレスRAはCとなって、データメモリ1のアドレスCからセルデータDT12が読出され、この読出アドレスC対応に格納されたアドレスメモリ2の次アドレスEと前アドレスAとが読出されて、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスはEに更新され、又この時の読出アドレスCが読出アドレス保持部6にONU#1対応に保持される。又読出アドレス保持部6に保持されたONU#1対応の前の読出アドレスAと、アドレスメモリ2から読出した前アドレスAとが比較部5に於いて比較される。この場合は、前の読出アドレスA=前アドレスAとなり、比較一致となるから正常と判断される。そして、セルデータDT12を読出したアドレスCを空き領域の末尾アドレスとする。

【0036】同様に、ONU#1が指定されると、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスEにより、読出アドレスRAはEとなり、データメモリ1のアドレスEからセルデータDT13が読出され、アドレスメモリ2の次アドレスFと前アドレスCとが読出される。そして、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスはFに更新される。又この時の読出アドレスEが読出アドレス保持部6にONU#1対応に保持される。又読出アドレス保持部6に保持されたONU#1対応の前の読出アドレスCと、アドレスメモリ2から読出した前アドレスCとが比較部5に於いて比較され、この場合も一致するから正常と判断される。そして、セルデータDT13を読出したアドレスEを空き領域の末尾アドレスとする。

【0037】同様に、ONU#1が指定されると、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスFにより、データメモリ1のアドレスFからセルデータDT14が読出され、アドレスメモリ2の次アドレスendと前アドレスEとが読出される。そして、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の末尾アドレスはFであるから、データメモリ1のアドレスFからONU#1対応の最後のセルデータDT14が読出されることになる。

【0038】又この場合に、読出アドレス保持部6に保持されたONU#1対応の前の読出アドレスEと、今回アドレスメモリ2から読出された前アドレスEとが比

較部5に於いて比較され、比較一致となるから正常と判断され、セルデータDT14を読出したアドレスFを空き領域の末尾アドレスとする。この場合、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスを、アドレスメモリ2の次アドレスのendに更新して、データメモリ1に蓄積されているONU#1対応のセルデータが無いことを示すことができる。

【0039】前述のようにして、前の読出アドレスと、今回のアドレスメモリ2から読出した前アドレスとを比較部5に於いて比較することにより、アドレスメモリ2が正常であるか異常であるかを判断することができる。そして、前述の場合は、ONU#1対応のセルデータDT11、DT12、DT13、DT14が順次読出されることになり、従って、他のONU番号を順次選択指定することにより、ONU番号の順番に従った再多重化データを出力することができる。

【0040】又図2の(B)に示す場合は、アドレスメモリ2に於いて、異常として示すように、何らかの原因により次アドレスEがDに変化した場合であり、この場合は、データメモリ1のアドレスCからセルデータDT12を読出した時に、次アドレスがDとなるから、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスはDに更新される。又読出アドレス保持部6に保持された前の読出アドレスはA、アドレスメモリ2から読出した前アドレスはAであるから、比較部5に於ける比較一致により正常と判断される。そして、アドレスCは空き領域の末尾アドレスとなる。

【0041】次にONU#1が指定されると、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレスはDに更新されており、データメモリ1のアドレスDからセルデータDT21が読出され、又アドレスメモリ2から次アドレスGと前アドレス無しとが読出され、比較部5に於いて読出アドレス保持部6に保持された前の読出アドレスCと、アドレスメモリ2から読出した前アドレス無しとを比較すると、比較不一致となるから異常と判断し、アラーム信号等を送出する。

【0042】この場合、例えば、アドレス管理部4は、アラーム信号に基づいてデータメモリ1に対するアクセスを中止するか、或いは、ONU#1についての異常発生と判断して、ONU#1についてのセルデータの読出しを中止する。例えば、アドレス管理メモリ3のONU#1対応の先頭アドレス及び末尾アドレスをendに強制的に更新する。又空き領域の末尾アドレスは前の状態を継続させる。

【0043】この場合、故障検出のONU#1についてのセルデータの読出しを中止し、他のONU番号のセルデータについては読出しを継続するように制御する場合、次にONU#2が指定されると、アドレス管理メモリ3のONU#2対応の先頭アドレスは更新されないからDであり、データメモリ1のアドレスDからセルデー

タDT21が読出され、アドレスメモリ2から次アドレスGと前アドレス無しとが読出され、比較部5に於いて、読出アドレス保持部6に保持されたONU#2対応の前のアドレスの無しと、今回のアドレスメモリ2から読出した前アドレスの無しとを比較し、一致と見做して正常と判断する。そして、アドレス管理メモリ3のONU#2対応の先頭アドレスはGに更新され、アドレスGは空き領域の末尾アドレスとなり、又アドレスDが読出アドレス保持部6にONU#2対応に保持される。

【0044】次にONU#2が指定されると、アドレス管理メモリ3のONU#2対応の先頭アドレスはGであるから、データメモリ1のアドレスGからセルデータDT22が読出され、アドレスメモリ2から次アドレスのendと前アドレスのDとが読出され、比較部5に於いてこの前アドレスDと、読出アドレス保持部6に保持された前の読出アドレスDとが比較され、比較一致により正常と判断され、アドレス管理メモリ3のONU#2対応の末尾アドレスはGであるから、データメモリ1のアドレスGからセルデータDT22を読出すことにより、ONU#2においては、次のセルデータをデータメモリ1に書込むまで処理は終了となる。

【0045】図3は本発明の第2の実施の形態の説明図であり、11はデータメモリ、12はアドレスメモリ、13はアドレス管理メモリ、14はアドレス管理部、15は比較部である。この実施の形態は、アドレスメモリ12に、次アドレスと対応したONU番号を格納し、比較部15に於いて、データメモリ1からセルデータを読出すONU番号と、アドレスメモリ12から読出したONU番号とを比較し、一致の場合は正常と判断し、不一致の場合は異常と判断する。

【0046】即ち、今回読出したセルデータのONU番号については、次の読出しを行う場合も同一のONU番号でなければならぬから、データメモリ11から今回読出したセルデータのONU番号と、アドレスメモリ12に格納された次アドレスのONU番号とは同一となる必要がある。従って、比較部15に於いてONU番号の比較を行うことにより、故障検出が可能となる。

【0047】図4は本発明の第2の実施の形態の動作説明図であり、(A)は正常時、(B)は異常時を示し、データメモリ11とアドレス管理メモリ13とは、図2に示すデータメモリ1とアドレス管理メモリ3と同様の場合を示し、アドレスメモリ12には、次アドレスとONU番号とを格納する。例えば、ONU#1対応の次アドレスはC、E、F、endであり、ONU#2対応の次アドレスはG、endの場合を示している。

【0048】図4の(A)に於いて、例えば、最初にONU#1が指定されると、アドレス管理メモリ13のONU#1対応の先頭アドレスAによって、データメモリ11のアドレスAからセルデータDT11が読出され、又アドレスメモリ12から次アドレスCとONU#1と

が読出される。このアドレスメモリ12から読出された次アドレスと対のONU#1を占有ONU番号とし、今回データメモリ11からセルデータを読出したONU#1を読出ONU番号とすると、図3に於ける比較部15は、占有ONU番号と読出ONU番号とを比較するものである。

【0049】従って、前述の場合は、占有ONU#1と読出ONU#1とを比較部15に於いて比較すると、ONU番号は一致するから正常と判定される。そして、アドレスメモリ12から読出した次アドレスCによりアドレス管理メモリ13のONU#1対応の先頭アドレスが更新され、又セルデータDT11が読出されたアドレスAは空き領域の末尾アドレスとなる。

【0050】以下同様にして、ONU#1が指定される毎に、アドレスメモリ12から読出した占有ONU#1と読出ONU#1とが比較部15に於いて比較され、又ONU#2が指定される毎に、アドレスメモリ12から読出した占有ONU#2と読出ONU#2とが比較部15に於いて比較され、一致する場合に正常と判断されて、アドレス管理メモリ13の先頭アドレスの更新により、データメモリ11からは、ONU#1についてはA、C、E、F、又ONU#2についてはD、Gのそれぞれのアドレスからセルデータが読出され、ONU番号の指定順序を選択することにより、データメモリ11から再多重化した状態でセルデータを読出すことができる。

【0051】又図4の(B)に於いて、アドレスメモリ12の異常で示すように次アドレスがEからDに変化した異常状態の場合、ONU#1が指定され、その時のアドレス管理メモリ13の先頭アドレスがCに更新されている場合、データメモリ11のアドレスCからセルデータDT12が読出され、又アドレスメモリ12から次アドレスDと占有ONU#1とが読出される。そして、読出ONU#1と占有ONU#1とが比較され、一致することにより正常と判断される。その時の次アドレスDによりアドレス管理メモリ13のONU#1対応の先頭アドレスはDに更新される。

【0052】そして、次にONU#1が指定されると、アドレス管理メモリ13のONU#1対応の先頭アドレスはDであるから、データメモリ11のアドレスDからセルデータDT21が読出されるが、アドレスメモリ12から次アドレスGと占有ONU#2とが読出されることになり、従って、占有ONU#2と読出ONU#1とを比較すると不一致となるから、異常であると判断することができる。

【0053】そこで、図3の比較部15からアラーム信号を送出し、又アドレス管理部14はそれ以降のセルデータの読出しを停止させるか、又はONU#1についての異常と判断して、このONU#1についてのセルデータの読出しを中止させることができる。前述のように、

13

占有ONU番号と読出ONU番号とを比較し、正常であるか異常であるかを判断して、データメモリ11からのセルデータの読出しにより再多重化を行うことができるから、信頼性を向上することができる。

【0054】図5は本発明の第3の実施の形態の動作説明図であり、(A)は正常時、(B)は異常時の場合を示し、正常時は図4に示す場合と同様であり、重複した説明は省略する。又図5の(B)に示す場合、図4の

(B)の場合と同様に、アドレスメモリ12の次アドレスのEがDに変化した異常時であり、次の先頭アドレスがEからDに変更になることによって、データメモリ11のアドレスDからセルデータDT21を読出す時の読出ONU#1と占有ONU#2とが不一致となり、異常であると判断することができる。このような動作についても、前述の図4の(B)の場合と同様である。

【0055】この実施の形態に於いては、異常であると判断した場合に、アドレス管理メモリ13のONU#1についての更新処理を中止し、且つアドレスメモリ12のONU#1及びそれ対応の総ての次アドレスを点線矢印で示すようにクリアする。従って、ONU#1についてのセルデータの読出しは中止されるが、他のONU番号のセルデータの読出しは継続される。又その後データメモリ11にONU#1のセルデータが書込まれた場合は、アドレス管理メモリ13にONU#1対応の先頭アドレス及びアドレスメモリ12に次アドレスとONU#1とが格納されるから、ONU#1が指定されると、そのセルデータの読出しが可能となる。

【0056】本発明は、前述の各実施の形態に限定されるものではなく、種々付加変更することが可能であり、又図7に示すパッシブダブルスター型伝送路に於ける主局側の現用予備の無瞬断切替えを行う為の位相差吸収用のみでなく、位相差吸収用として、複数の従局(ONU)等の情報源からのセルデータ等の単位データの書込み及び読出しを行う場合にも適用することができる。又セルデータは、パケットデータ等の単位データにも適用することができる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、複数の情報源からの単位データに対してデータメモリ1を共有化し、アドレスメモリ2とアドレス管理メモリ3との内容を参照してアドレス管理部4によりデータメモリ1の書込アドレスWAと読出アドレスRAとを形成し、アドレスメモリ2に、次の読出しを行う為の次アドレスと共に、前回読出しを行った前アドレスを格納し、データメモリ1から今回単位データを読出した読出アドレスを読出アドレス保持部6に保持しておいて、今回データメモリ1から単位データを読出した時に、アドレスメモリ

14

2に格納された前アドレスと、読出アドレス保持部6に保持された前回の読出アドレスとを比較部5に於いて比較し、比較一致の場合に正常と判断し、比較不一致の場合に異常と判断することにより、位相差吸収用メモリ装置の故障を確実に検出し、故障発生による全般に及ぼす影響を回避することができる。従って、各種の位相差吸収用に適用して信頼性を向上できる利点がある。

【0058】又アドレスメモリに次の読出しを行う為の次アドレスと共に情報源番号(ONU番号)を格納し、今回データメモリから単位データを読出した情報源番号(ONU番号)とを比較部により比較し、比較一致の場合に正常と判断し、比較不一致の場合に異常と判断することにより、位相差吸収用メモリ装置の故障を確実に検出し、故障発生による全般に及ぼす影響を回避することができる。

【0059】又異常と判断した時に、異常発生の情報源番号についての処理を中止することにより、正常な情報源番号についての単位データの読出しを継続することができ、又その場合に、アドレスメモリの異常発生情報源番号対応の内容のクリアして、他の情報源への影響を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の説明図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の動作説明図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の説明図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態の動作説明図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態の動作説明図である。

【図6】従来例の無瞬断切替回路の説明図である。

【図7】パッシブダブルスター型伝送路の説明図である。

【図8】伝送路の距離差による現用系と予備系との受信セル列の説明図である。

【図9】従来例の位相差吸収用メモリ装置の説明図である。

【図10】書込動作説明図である。

【図11】読出動作説明図である。

【図12】正常時と異常時との説明図である。

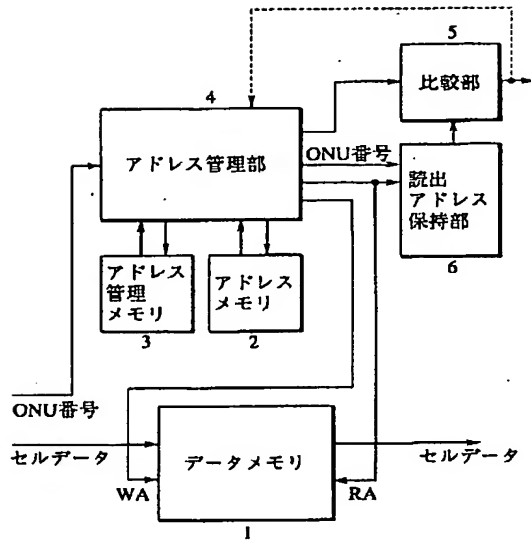
【符号の説明】

- 1 データメモリ
- 2 アドレスメモリ
- 3 アドレス管理メモリ
- 4 アドレス管理部
- 5 比較部
- 6 読出アドレス保持部



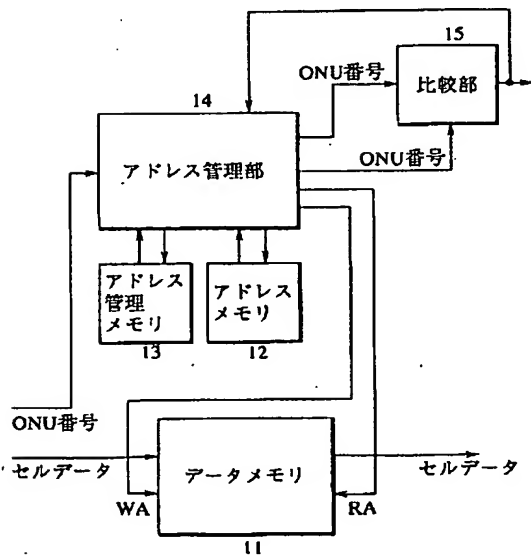
【図 1】

本発明の第1の実施の形態の説明図



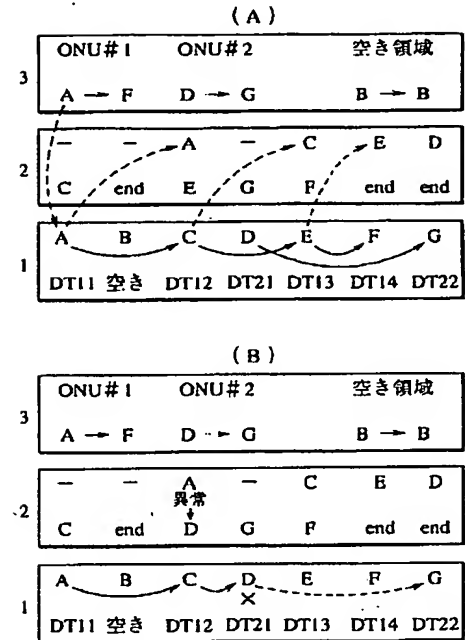
【図 3】

本発明の第2の実施の形態の説明図



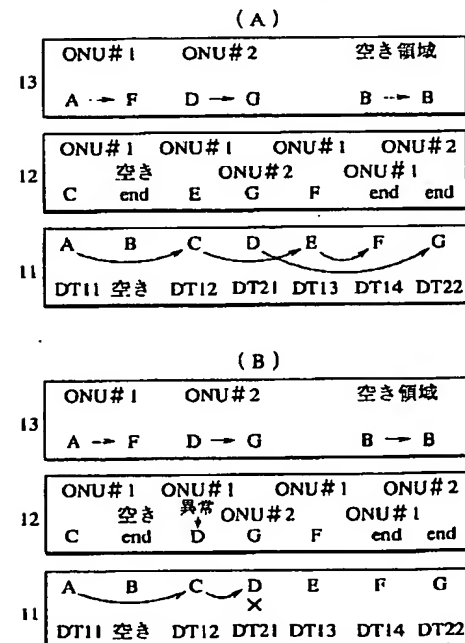
【図 2】

本発明の第1の実施の形態の動作説明図



【図 4】

本発明の第2の実施の形態の動作説明図

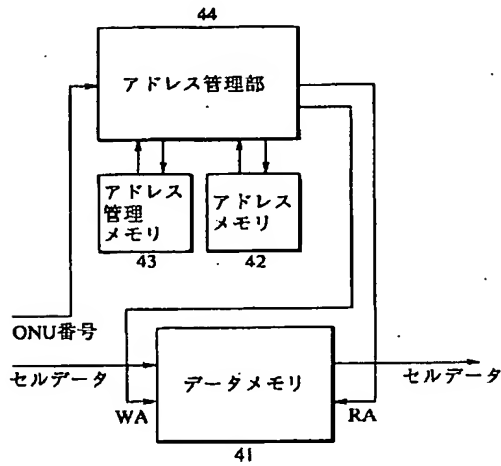






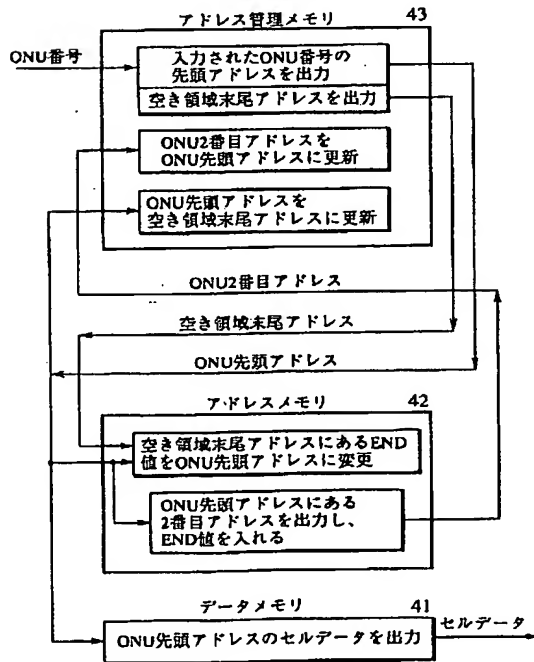
【図9】

従来例の位相差吸収用メモリ装置の説明図



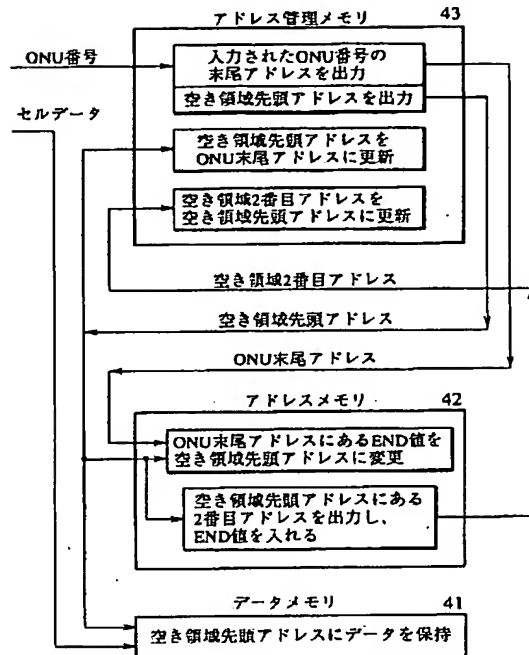
【図11】

読出動作説明図



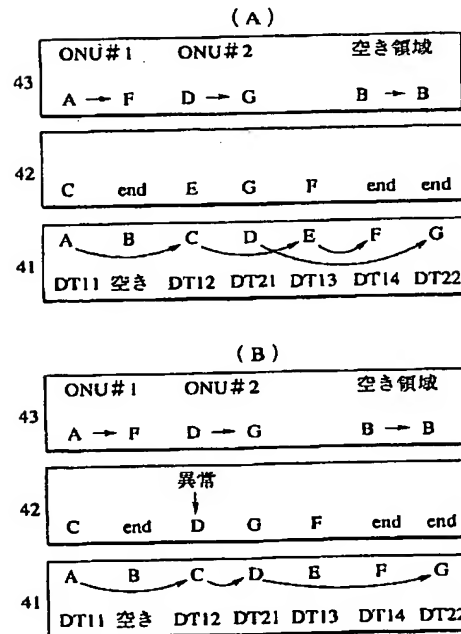
【図10】

書込動作説明図



【図12】

正常時と異常時の説明図



## フロントページの続き

(72)発明者 廣田 正樹  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内  
(72)発明者 篠宮 知宏  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内  
(72)発明者 田島 一幸  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 河合 正昭  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内  
(72)発明者 宮部 正剛  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内  
(72)発明者 奥村 康行  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内